

# CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES PARA ENSINAR CONTEÚDOS DE FÍSICA EM AULAS DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: INTERLOCUÇÕES ENTRE OS SABERES DA FORMAÇÃO E DA PRÁTICA DOCENTE

Wagner da Cruz Seabra Eiras  
*Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais*

Paulo Henrique Dias de Menezes  
*Universidade Federal de Juiz de Fora*

Monalisa de Paula Rocha  
*Escola Municipal Santa Cândida*

Gustavo Neves Teixeira  
*Escola Municipal Maria Catarina Barbosa*

**RESUMO:** Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa desenvolvida para compreender a dinâmica de transposição para a sala de aula de uma metodologia de ensino de ciências baseada na construção de brinquedos científicos. Essa metodologia foi aplicada em dois cursos de capacitação para professores de ciências do ensino fundamental. Considerando o saber formativo como aquele desenvolvido nos cursos de capacitação e o saber experiencial como aquele incorporado pelo professor em seu trabalho cotidiano, nosso objetivo foi compreender a dinâmica de transposição do saber formativo para o saber experiencial. Para isso, conduzimos um estudo qualitativo norteado pela observação participante, tendo como fontes de dados: registros em notas de campo, entrevistas semiestruturadas, questionários e registros em vídeo e fotográfico das ações desenvolvidas nos cursos e de seus desdobramentos em sala de aula. A análise dos dados foi conduzida numa perspectiva etnometodológica crítico-reflexiva, norteada pelos olhares dos pesquisadores-formadores e dos professores. Os resultados sugerem que o reconhecimento e a valorização do saber experiencial do professor favorecem a interlocução com o saber formativo, reduzindo a distância entre as intenções formativas da capacitação e a prática docente em sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** capacitação de professores, prática docente, aulas de ciências, ensino fundamental, ensino de física.

**OBJETIVOS:** A pesquisa aqui apresentada objetiva compreender a dinâmica de transposição para sala de aula de uma metodologia de ensino de ciências baseada na construção de brinquedos científicos. O foco da investigação está na interlocução entre dois tipos de saberes: o saber formativo, desenvolvido em dois cursos de capacitação para disseminação da metodologia proposta, e o saber experiencial dos professores de ciências, compartilhado no processo de capacitação e na transposição dos ensinamentos dos cursos para sala de aula. Trabalhamos com a hipótese de que a apropriação de uma nova metodo-

logia só é possível quando há a interlocução desses saberes. A relevância do estudo advém da preocupação recorrente da comunidade acadêmica em reduzir a distância entre o saber formativo, baseado nas pesquisas em educação, e o saber experiencial dos professores, construído por meio de ações concretas na sala de aula.

## QUADRO TEÓRICO

No Brasil, os professores dos anos iniciais do ensino fundamental possuem uma formação generalista em diferentes campos do conhecimento escolar. Nesse modelo formativo conteúdos de ciências são ministrados, via de regra, em uma ou duas disciplinas durante todo o curso. Com ponderações que não iremos tratar neste artigo, esse tipo de formação quase sempre gera insegurança quando este professor é desafiado a lidar com conteúdos de áreas específicas, em especial no campo das Ciências da Natureza (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; BAROLLI e BELUSCI, 2013).

Nesse sentido, a realização de cursos de capacitação em ensino de ciências tem sido uma estratégia amplamente utilizada para cobrir lacunas da formação inicial. Entretanto, alguns estudos indicam que os resultados dessa estratégia ainda são bastante tímidos (MONTEIRO, M. MONTEIRO, 2010). De acordo com esses estudos, uma das fragilidades desses cursos está na distância entre os saberes ali abordados e os saberes experienciais dos professores, advindos da ação em sala de aula. Neste trabalho utilizaremos o termo saber formativo para denominar o conjunto de saberes desenvolvido no curso de capacitação e o termo saber experiencial será utilizado para definir o saber que advém da prática diária do professor em sala de aula, que é incorporado sob a forma de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser.

Desde 2012 estamos empenhados em um amplo projeto de pesquisa que visa investigar as diversas dimensões que envolvem as interlocuções possíveis entre esses dois tipos de saberes. O *locus* dessa pesquisa tem sido os cursos de capacitação que temos ministrado para disseminar uma metodologia de ensino de ciências baseada na construção de brinquedos científicos. Entre 2012 e 2015 foram ministrados dois desses cursos: o “Brinca Ciência” (2012/2013) para professores dos anos iniciais<sup>1</sup> do ensino fundamental; e o “Ensino de Ciências com Brinquedos de baixo custo” (2015) para professores dos anos finais<sup>2</sup>.

Ambos os cursos foram vinculados a um Centro de Ciências de uma universidade pública e apoiados por programas de agências brasileiras de fomento à pesquisa. Esse Centro de Ciências configura-se como um local de referência tanto na visitação de alunos, quanto em atividades de extensão relacionadas à educação científica, contribuindo fortemente para a formação inicial e continuada de professores da educação básica (BASSOLI; LOPES; CESAR, 2015).

Nossos estudos envolvem tanto a investigação da metodologia, quanto a sua aplicação em sala de aula pelos professores cursistas. Os resultados obtidos até o momento indicam ganhos significativos no desenvolvimento profissional de professores e formadores (EIRAS; MENEZES, 2012, 2013, 2014, 2015), e na aprendizagem dos alunos (MENEZES; MATTOSO; MIRANDA, 2015).

## METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada tem caráter qualitativo e foi desenvolvida por meio de observação participante em dois cursos de capacitação, e seus desdobramentos em sala de aula, com o objetivo de com-

1. Referente do 1º ao 5º ano: crianças com idades entre 6 e 10 anos.
2. Referente do 6º ao 9º ano: crianças com idades entre 11 e 14 anos.

preender a dinâmica de transposição do saber formativo para o saber experiencial. Nossas fontes de dados foram compostas por registros em notas de campo, entrevistas semiestruturadas, questionários e registros em vídeo e fotográfico das ações desenvolvidas nos cursos e nas salas de aula dos professores.

A análise desses dados foi conduzida numa perspectiva etnometodológica crítico-reflexiva, norteadas pelos olhares dos pesquisadores e dos professores. Neste trabalho, apresentamos resultados da análise de duas ações. A primeira, denominada “Joaninha Teimosa”, envolve a atuação de uma professora do 4º ano do ensino fundamental e a segunda, denominada “Projeto Piloto”, envolve atuações de um professor e de uma professora de ciências do 9º ano. As duas ações foram desenvolvidas em escolas públicas de um município de porte médio do interior do Brasil.

## RESULTADOS

### A Joaninha Teimosa

Esta ação foi fruto do primeiro curso de capacitação, ministrado em 2012, com aplicações em 2012 e 2013. O curso foi proposto para professores do 4º e do 5º ano do ensino fundamental com o objetivo de capacitá-los a abordar conceitos de Física em aulas de Ciências através de uma metodologia baseada na construção de brinquedos científicos a partir de *kits* didáticos fornecidos pelo Centro de Ciências.

O curso foi organizado em três módulos que se intercalavam: um formativo – em que os professores eram capacitados para utilizar a metodologia; e dois de aplicação – nos quais os cursistas aplicavam a metodologia com seus alunos, acompanhados pelos professores formadores.

Toda a estrutura de formação foi organizada para que a aplicação nas escolas ocorresse durante o curso, reconhecendo e valorizando o saber experiencial dos professores. Essa estrutura permitiu o afloramento desse saber e o seu entrelaçamento com o saber formativo, estimulando os professores a refletirem sobre a própria prática e a assumirem o protagonismo na transferência do saber formativo para a sala de aula.

Nesse sentido entendemos que o curso serviu de elo entre o saber formativo e o saber experiencial, estimulando e desafiando tanto os professores, quanto os formadores. O episódio aqui apresentado é um exemplo disso.

No evento em questão, uma cursista, por iniciativa própria, elaborou e encenou uma peça teatral com seus alunos como introdução da atividade de construção da Joaninha Teimosa. Trata-se de um brinquedo científico feito com meia esfera de isopor que tem o seu centro de gravidade deslocado para lateral por meio de um peso inserido próximo a sua borda. Quando pronto o brinquedo imita uma joaninha que insiste em não ficar de “cabeça para baixo”, daí o nome “Joaninha Teimosa”. A seguir apresentamos parte da narrativa desse evento, elaborada com base nos registros de nossas observações.

[...] Depois da encenação, a professora posicionou as carteiras dos alunos próximas umas das outras, para facilitar o trabalho colaborativo entre eles, distribuiu o *kit* para a montagem da Joaninha Teimosa e orientou a leitura compartilhada, em voz alta, do texto do livro de atividades, com o objetivo de que eles conhecessem o material que seria utilizado e as orientações para montagem do brinquedo. [...] Na sequência cada aluno montou o seu brinquedo.

[...] Depois de valorizar o brinquedo de cada aluno, a professora iniciou a abordagem dos conceitos físicos presentes na atividade, propondo a seguinte questão: Por que a joaninha sempre volta para uma mesma posição? Ela permitiu que todos os alunos expressassem suas ideias e, sem explicitar qual era a resposta correta, desafiou-os a se moverem para posições em que o centro de gravidade do corpo não possibilitava uma situação de equilíbrio. [...]

[...] A professora aproveitou o entusiasmo dos alunos na construção do brinquedo para estudar operações matemáticas, utilizando tampinhas de garrafas PET, atribuindo uma tampinha para cada material e orientou os alunos a fazerem o mesmo. A partir daí, foram propostas várias questões envolvendo operações matemáticas de adição e multiplicação, sempre contextualizando com a atividade da Joaquina Teimosa.

[...] Em um dado momento a professora perguntou para os alunos quais palavras diferentes eles haviam aprendido com aquela atividade. Os alunos disseram: equilíbrio, chumbo e massa. A professora, então, escreveu as três palavras no quadro com a seguinte grafia: “*equilibririo*”, “*xumbo*”, “*maça*”. Em seguida solicitou que os alunos procurassem no dicionário escolar as palavras escritas no quadro. Ao buscar as palavras os alunos concluíram que elas haviam sido grafadas de forma incorreta. Depois disso a professora incentivou alguns alunos a se dirigirem ao quadro para corrigir a grafia das palavras [...].

O quadro a seguir apresenta uma síntese dos saberes alocados nesse breve episódio.

Quadro 1.  
Saberes alocados no episódio da Joaquina Teimosa

Saber Experiencial	Saber Formativo
Encenação da peça teatral	Leitura compartilhada
Operações matemáticas	Proposição da questão
Grafia das palavras	Desafio do centro de gravidade

Quadros, como este, foram recorrentes em diversos episódios, tornando perceptível o elevado nível de confiança e autoestima da professora na abordagem do conteúdo de Física com seus alunos a partir do entrelaçamento entre o seu saber experiencial e o saber formativo adquirido no curso.

## Projeto Piloto

Essa ação foi fruto de um desdobramento do segundo curso de capacitação ministrado em 2015 para professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental, no qual foi adotada uma metodologia semelhante a do primeiro, mantendo-se a perspectiva de interlocução dos saberes formativos e experienciais. Para isso, os professores eram estimulados a aplicar as atividades apreendidas no curso e depois socializar os resultados obtidos com os demais colegas.

Passado um ano da realização do curso, dois professores foram convidados a participar de um projeto piloto, apoiado por uma empresa privada. Na retomada do contato com esses professores chamou-nos a atenção o quanto do curso de capacitação eles ainda retinham. Ambos continuaram desenvolvendo as atividades com seus alunos apresentando relatos e fotos dessas ações. No projeto piloto foram feitas sete aplicações, quatro pela professora P1 e três pelo professor P2. Todas as aplicações foram registradas em vídeo e notas de campo.

A análise desses registros revelou mais uma vez a crucial importância da interlocução entre o saber formativo e o saber experiencial. Os dois professores são licenciados em Biologia e, como a maioria dos professores de ciências, apresentavam dificuldades para trabalhar conteúdos de Física. Porém, relatam que a metodologia e a forma como o curso foi conduzido ajudou a superar parte dessas dificuldades tornando-os mais seguros no trato desses conteúdos.

Devido a minha formação em Ciências Biológicas sempre encontrei um pouco de dificuldade em conduzir as aulas de Física das turmas finais do ensino fundamental. [...]. Assim, o projeto proporcionou

nou a possibilidade de contextualizar o conteúdo de forma dinâmica envolvendo os alunos no processo de ensino aprendizagem. (P1)

A elaboração de aulas práticas requer tempo que nem sempre tenho disponível, uma vez que trabalho em duas escolas e em três turnos (manhã, tarde e noite). O projeto possibilitou a introdução dessas práticas proporcionando maior participação e integração dos alunos com o professor e dos alunos com a matéria de Física. De transmissor passei a mediar a construção de conhecimento científico com os alunos. (P2)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo indica que o modelo de curso de capacitação que temos adotado tem aferido resultados superiores àqueles descritos na literatura. Consideramos que isso se deve a dois fatores: i) a dinâmica de organização do curso que permite o acompanhamento dos desdobramentos das ações em sala de aula, e ii) a abertura para a interlocução entre os saberes formativos e os saberes experienciais dos professores. Nesse sentido, recomendamos um olhar mais atento dos proponentes de cursos de capacitação para esses dois fatores quando da elaboração de suas propostas. Além disso, esta experiência também tem sido muito rica para os formadores que estão tendo a oportunidade de aprender mais sobre o saber experiencial dos professores cursistas, o que contribui de forma significativa para diminuir a distância entre os universos da academia e da sala de aula.

## REFERÊNCIAS

- BAROLLI, E.; BELUSCI, H. T. (2013). Impasses na formação inicial de professores das séries iniciais para o ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Paulo, 13(1).
- BASSOLI, F.; LOPES, J. G. da S.; CESAR, E.T. (2015). Contribuições de um centro de ciências para a formação continuada de professores. São Paulo: Livraria da Física.
- EIRAS, W. C. S.; MENEZES, P. H. D. (2012). Capacitação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais: uma experiência com brinquedos científicos. *Atas XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Maresias.
- (2013). Ensino de Física nos anos iniciais: relato de um curso de capacitação para professores que ensinam ciências no nível fundamental I. *Atas XX Simpósio Nacional de Ensino de Física*. São Paulo
- (2014). Capacitação de professores de ciências para ensinar conceitos de física nos anos iniciais do ensino fundamental: concepções, expectativas e prática docente. *Atas XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Maresias.
- (2015). Capacitação e prática docente no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma relação necessária. *Atas X Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries escolares iniciais. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 1-17.
- MENEZES, P. H. D.; MATTOSO, V. C.; MIRANDA, L. M. (2015). Entre o lúdico e o didático: o que se aprende com brinquedos científicos. *Atas X Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia.
- MONTEIRO, M. A. A.; MONTEIRO, I.C. de C. (2010). Programa reação: uma análise das contribuições de uma pesquisa colaborativa com professores para a melhoria do ensino de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 10(1).
- TARDIF, Maurice (2011). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.

